

Express Mail II

No.: EL824967078US

PATENT

393032029800

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In the application of:

Takamitsu AOKI et al.

Serial No.: Not yet assigned

Filing Date: Concurrently herewith

For: SIGNAL PROCESSING METHOD,  
PROGRAM, AND SIGNAL PROCESSING  
APPARATUS

Examiner: Not yet assigned

Group Art Unit: Not yet assigned

11073 U.S. PTO  
10/027490



TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Box Patent Application  
Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

Enclosed herewith is a certified copy of Japanese Patent Application No. 2000-389785 filed December 22, 2000, from which priority is claimed under 35 U.S.C. 119 and Rule 55b.

Acknowledgement of the priority document is respectfully requested to ensure that the subject information appears on the printed patent.

Dated: December 21, 2001

Respectfully submitted,

By:

David L. Fehrman  
Registration No. 28,600

Morrison & Foerster LLP  
555 West Fifth Street  
Suite 3500  
Los Angeles, California 90013-1024  
Telephone: (213) 892-5601  
Facsimile: (213) 892-5454

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

J11073 U.S. PTO

10/027490

12/21/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年12月22日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-389785

出 願 人

Applicant(s):

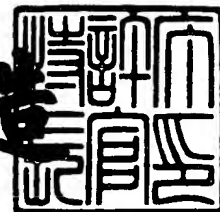
ヤマハ株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年 8月24日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願

【整理番号】 C28878

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 31/00

【発明者】

    【住所又は居所】 静岡県浜松市中沢町 1 0 番 1 号 ヤマハ株式会社内

    【氏名】 青木 孝光

【発明者】

    【住所又は居所】 静岡県浜松市中沢町 1 0 番 1 号 ヤマハ株式会社内

    【氏名】 中山 圭

【特許出願人】

    【識別番号】 000004075

    【氏名又は名称】 ヤマハ株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100104798

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 山下 智典

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 085513

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ミキシング方法、ミキシング装置および記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の入力チャンネルの音声信号に対して、それぞれ音量または音質の調整処理を施す調整過程と、

該調整処理を施した結果をミキシングして出力するミキシング過程と、

前記各入力チャンネル毎に、複数のメータリングポイントにおいて音声信号レベルが所定のレベル条件を満たしているかを判定するレベル条件判定過程と、

前記レベル条件判定過程において前記何れかのメータリングポイントについて前記レベル条件が満たされた場合は、該メータリングポイントが属する入力チャンネルに対応付けて警告表示を行う警告表示過程と

を有することを特徴とするミキシング方法。

【請求項2】 前記複数のメータリングポイントは、前記各入力チャンネル毎に設けられた少なくとも第1または第2のメータリングポイントを含み、

前記各入力チャンネルの前記第1のメータリングポイントの音声信号レベルを第1の画面において表示する第1の表示過程と、

前記各入力チャンネルの前記第2のメータリングポイントの音声信号レベルを第2の画面において表示する第2の表示過程と、

前記第1または第2の表示過程を選択する選択過程と

をさらに有し、前記警告表示は、前記第1および第2の画面の双方において表示されることを特徴とする請求項1記載のミキシング方法。

【請求項3】 請求項1または2記載のミキシング方法を実行することを特徴とするミキシング装置。

【請求項4】 請求項1または2記載のミキシング方法を実行するプログラムを記憶したことを特徴とする記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、音声信号のミキシングに用いて好適なミキシング方法、ミキシング

装置および記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、複数の入力チャンネルの音声信号を合成するミキシング装置が知られている。これらミキシング装置においては、各入力チャンネル毎およびミキシング出力毎に、レベルオーバ（クリップ）を警告するクリップランプが設けられているものが多い。近年、ミキシング装置の各入力チャンネル毎にADコンバータを設け、出力チャンネル毎にDAコンバータを設け、入出力部分以外は全てデジタル処理を行うデジタルミキシング装置も実用化されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、デジタルミキシング装置においては、クリップが発生した時に音声信号の劣化が激しくなる。このため、クリップ等が発生した時の原因の究明と対策を迅速に行うべき要請が強い。

この発明は上述した事情に鑑みてなされたものであり、クリップ等の発生原因の究明を迅速に行うことができるミキシング方法、ミキシング装置および記録媒体を提供することを目的としている。

【0004】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため本発明にあっては、下記構成を具備することを特徴とする。なお、括弧内は例示である。

請求項1記載の構成にあっては、複数の（第1，第2，……，第k）入力チャンネルの音声信号に対して、それぞれ音量または音質の調整処理を施す調整過程（入力チャンネル処理部201，202，……，20k）と、該調整処理を施した結果をミキシングして出力するミキシング過程（バスライン240，250）と、前記各入力チャンネル毎に、複数のメータリングポイントにおいて音声信号レベルが所定のレベル条件（クリップの発生）を満たしているかを判定するレベル条件判定過程（ステップSP26，SP28，SP32，SP34）と、前記レベル条件判定過程において前記何れかのメータリングポイントについて前記レ

ベル条件が満たされた場合は、該メータリングポイントが属する入力チャンネルに対応付けて警告表示（Σ表示部 3 0 6 の点灯）を行う警告表示過程（ステップ S P 3 0）とを有することを特徴とする。

さらに、請求項 2 記載の構成にあっては、請求項 1 記載のミキシング方法において、前記複数のメータリングポイントは、前記各入力チャンネル毎に設けられた少なくとも第 1 または第 2 のメータリングポイント（メータリングポイント M P 1, M P 2）を含み、前記各入力チャンネルの前記第 1 のメータリングポイントの音声信号レベルを第 1 の画面において表示する第 1 の表示過程（ステップ S P 1 4）と、前記各入力チャンネルの前記第 2 のメータリングポイントの音声信号レベルを第 2 の画面において表示する第 2 の表示過程（ステップ S P 1 5）と、前記第 1 または第 2 の表示過程を選択する選択過程（ステップ S P 1 3）とをさらに有し、前記警告表示は、前記第 1 および第 2 の画面の双方において表示されることを特徴とする。

また、請求項 3 記載の構成にあっては、請求項 1 または 2 記載のミキシング方法を実行することを特徴とする。

また、請求項 4 記載の構成にあっては、請求項 1 または 2 記載のミキシング方法を実行するプログラムを記憶したことを特徴とする。

#### 【 0 0 0 5 】

##### 【発明の実施の形態】

#### 1. 実施形態のハードウェア構成

次に、本発明の一実施形態のデジタルミキシング装置のハードウェア構成を図 1 を参照し説明する。

図において 1 0 1 はアナログ入力ユニットであり、複数チャンネルのマイク入力等に対する複数のヘッドアンプと、これらヘッドアンプの出力信号を多重化しつつデジタル信号に変換する A D コンバータとから構成されている。1 0 2 はアナログ出力ユニットであり、多重化された複数出力チャンネルのデジタル信号を各チャンネル毎のアナログ信号に変換する D A コンバータによって構成されている。

#### 【 0 0 0 6 】

アナログ出力ユニット102の出力信号は、主として、スピーカを駆動するパワーアンプに供給される。110は信号処理エンジンであり、アナログ入力ユニット101から供給された入力信号に対して、ミキシング処理、エフェクト処理等を施し、その結果をアナログ出力ユニット102に供給する。120はコンソールであり、ミキシング技術者等のユーザによって操作され、信号処理エンジン110におけるミキシング処理、エフェクト処理等の態様を制御する。

#### 【0007】

ここで、コンサート会場においてこれら構成要素の好適な配置方法について説明しておく。まず、アナログ入力ユニット101は、微弱なアナログ信号を伝搬するマイクケーブルをなるべく短くするため、出演者に近い場所、例えば舞台裏等に設けられる。コンソール120は、ユーザが音を聞きながら操作する必要があるため、客席中央等に確保されるミキシングブースに設けられる。アナログ出力ユニット102は比較的高レベルのアナログ信号を扱い、信号処理エンジン110はデジタル信号のみを扱うため、これらの設置場所については比較的制約が少ない。しかし、これらの構成要素をミキシングブースに設けると、ミキシングブースを広くせざるを得ず、結果的に客席数が削られるため、舞台裏等に設けることが好適である。

#### 【0008】

信号処理エンジン110の内部においてインタフェース回路111は、同軸ケーブル等を介してアナログ入出力ユニット101、102との間でデジタル信号をやりとりする。112はDSPシステムであり、インタフェース回路111を介してアナログ入力ユニット101から供給された入力デジタル信号に対してミキシング処理、エフェクト処理等を施し、その結果をインタフェース回路111を介してアナログ出力ユニット102に供給する。113はメモリシステムであり、DSPシステム112のプログラムメモリおよびデータメモリとして用いられる。

#### 【0009】

116はCPUであり、メモリシステム115に記憶された制御プログラムに基づいて、インタフェース回路114を介してコンソール120からのコマンド

を受信し、メモリシステム113の内容すなわちDSPシステム112において実行されるアルゴリズムおよびパラメータを設定する。また、CPU116は、DSPシステム112におけるアルゴリズムの設定状態や各部の音声信号のモニター信号等をインタフェース回路114を介してコンソール120に供給する。

#### 【0010】

次に、コンソール120の内部において124はパネル部であり、フェーダやスイッチ等の操作子群125と、ユーザに対して各種情報を表示する表示器群126とから構成されている。また、操作子群125には、一般のパーソナルコンピュータと同様のウィンドウ操作を可能とするため、文字入力用のキーボードやマウス等も設けられている。123はCPUであり、操作子群125の操作内容をインタフェース回路121を介して信号処理エンジン110に送信するとともに、信号処理エンジン110から供給された各種データを表示器群126に表示する。122はメモリシステムであり、CPU123のプログラムメモリおよびデータメモリとして用いられる。

#### 【0011】

### 2. 実施形態のアルゴリズム

次に、本実施形態におけるアルゴリズムの内容を図2を参照し説明する。このアルゴリズムは、図1に示した各ハードウェアおよびソフトウェアによって実現されるものである。図において201, 202, …… , 20kは入力チャンネル処理部であり、第1, 第2, …… , 第k入力チャンネル毎のエフェクト処理、音量調節、およびパン処理（左右の出力チャンネルへの分配）等を行う。入力チャンネル処理部201の内部において211はヘッドアンプ、212はADコンバータ部であり、これらはアナログ入力ユニット101によって実現されている。

#### 【0012】

213はトーンコントロール部であり、音声信号の周波数特性等の調整等を行う。ここで、周波数特性等の指定はコンソール120内の操作子群125に設けられた操作子において行われ、その操作内容に基づくフィルタリング処理等は信号処理エンジン110内のDSPシステム112において実行される。215はフェーダ操作子であり、上記操作子群125の内部に設けられている。214は



乗算部であり、フェーダ操作子 2 1 5 の操作量とトーンコントロール部 2 1 3 の出力信号とを乗算する。この乗算部 2 1 4 も D S P システム 1 1 2 内の演算処理によって実現される。

#### 【 0 0 1 3 】

2 1 6 はパン処理部であり、左右の出力チャンネルに対する音声信号の配分比を制御する。2 1 7 はステレオスイッチであり、音声信号をステレオ出力するかモノラル出力するかを切り換える。なお、モノラル出力とは、パン処理部 2 1 6 の設定内容に拘らず、左右の出力チャンネルへの音声信号の配分比を 1 : 1 に設定することである。パン処理部 2 1 6 およびステレオスイッチ 2 1 7 は、トーンコントロール部 2 1 3 と同様に、操作子群 1 2 5 に設けられた操作子と、D S P システム 1 1 2 内の演算処理とによって実現される。以上、入力チャンネル処理部 2 0 1 の詳細構成について詳述したが、他の入力チャンネル処理部 2 0 2, …, 2 0 k もこれと同様に構成されている。

#### 【 0 0 1 4 】

次に、2 4 0 は左バスラインであり、加算部 2 4 1, 2 4 2, …… 2 4 k によって入力チャンネル処理部 2 0 1, 2 0 2, ……, 2 0 k の左出力信号を合成する。同様に、2 5 0 は右バスラインであり、加算部 2 5 1, 2 5 2, …… 2 5 k によって入力チャンネル処理部 2 0 1, 2 0 2, ……, 2 0 k の右出力信号を合成する。バスライン 2 4 0, 2 5 0 は、D S P システム 1 1 2 内の演算処理によって実現される。2 2 0 は左出力チャンネル処理部、2 3 0 は右出力チャンネル処理部であり、バスライン 2 4 0, 2 5 0 の合成結果に対してエフェクト処理および音量調節を施し、左右の出力チャンネルの D A コンバータ部 2 6 0, 2 7 0 に供給する。これら D A コンバータ部 2 6 0, 2 7 0 は、アナログ出力ユニット 1 0 2 によって実現される。

#### 【 0 0 1 5 】

左出力チャンネル処理部 2 2 0 の内部において 2 2 1 はトーンコントロール部であり、上記入力チャンネル処理部 2 0 1 内のトーンコントロール部 2 1 3 と同様に、左出力信号の周波数特性等の調整等を行う。ここで、周波数特性等の指定はコンソール 1 2 0 内の操作子群 1 2 5 に設けられた操作子において行われ、そ

の操作内容に基づくフィルタリング処理等は信号処理エンジン 1 1 0 内の DSP システム 1 1 2 において実行される。2 2 3 はフェーダ操作子であり、上記フェーダ操作子 2 1 5 と同様に操作子群 1 2 5 の内部に設けられている。2 2 2 は乗算部であり、フェーダ操作子 2 2 3 の操作量とトーンコントロール部 2 2 1 の出力信号とを乗算する。この乗算部 2 2 2 も DSP システム 1 1 2 内の演算処理によって実現される。そして、右出力チャンネル処理部 2 3 0 も、左出力チャンネル処理部 2 2 0 と同様に、トーンコントロール部 2 3 1、乗算部 2 3 2 およびフェーダ操作子 2 3 3 から構成されている。

#### 【 0 0 1 6 】

また、入力チャンネル処理部 2 0 1 の内部において、トーンコントロール部 2 1 3 の入力端、乗算部 2 1 4 の入力端、および乗算部 2 1 4 の出力端においては、音声信号のレベルが逐次測定される。これらの測定点をメータリングポイント MP 1, MP 2, MP 3 と呼ぶ。また、左出力チャンネル処理部 2 2 0 の内部においては、トーンコントロール部 2 2 1 の入力端、乗算部 2 2 2 の入力端、および乗算部 2 2 2 の出力端において、音声信号のレベルが逐次測定される。これらの測定点をメータリングポイント L 1, L 2, L 3 と呼ぶ。同様に、右出力チャンネル処理部 2 3 0 の内部においては、トーンコントロール部 2 3 1 の入力端、乗算部 2 3 2 の入力端、および乗算部 2 3 2 の出力端において、音声信号のレベルが逐次測定される。これらの測定点をメータリングポイント R 1, R 2, R 3 と呼ぶ。

#### 【 0 0 1 7 】

### 3. 実施形態の動作

#### 3. 1. 表示処理の概要

次に、本実施形態の動作を説明する。

まず、デジタルミキシング装置を起動して、ユーザが操作子群 1 2 5 において所定の操作を行うと、図 3 に示すようなメータウィンドウが表示器群 1 2 6 に表示される。この図において、メータウィンドウは、2 枚のタブ付きウィンドウである入力チャンネルメータウィンドウ 3 0 2 および出力チャンネルメータウィンドウ 3 0 4 から構成されている。各ウィンドウ 3 0 2, 3 0 4 の上部には、タブ

302a, 304aが各々設けられている。但し、図示の状態では、ウィンドウ304はタブ304aの部分を除いて表示器群126には表示されていない。

【0018】

入力チャンネルメータウィンドウ302は、入力チャンネル処理部201, 202, …… , 20kのメータリングポイントを監視するためのものであり、第1, 第2, …… , 第k入力チャンネルに各々対応する複数のレベルメータ310が表示されている。これらのレベルメータ310は、メータリングポイントMP1, MP2, MP3の何れかのレベルをヒストグラム状に表示するものである。312, 314, 316はメータリングポイント設定スイッチであり、各メータリングポイントMP1, MP2, MP3に対応して設けられ、各入力チャンネルにおいて何れのメータリングポイントを監視するのかを択一的に選択するものである。

【0019】

318はピークホールドスイッチであり、各レベルメータ310においてピークホールド表示を行うか否かのオン／オフ状態を設定する。ピークホールド表示とは、各レベルメータ310におけるピーク値のレベルを継続して表示することという（ピーク値表示の継続は、所定の時間内に限ってもよいし、ピークホールドスイッチ318をオフとするなど何らかの解除操作がなされるまで継続するようにしてもよい）。通常の使用状態では、ピークホールド表示をオンにしておく为好適である。また、各レベルメータ310の上端部を、特にクリップ表示部308と呼ぶ。クリップ表示部308の上方には、さらにΣ表示部306が設けられている。

【0020】

ここで、クリップ表示部308およびΣ表示部306について詳述しておく。何れかのメータリングポイントのレベルが最大値まで達した場合、対応するレベルメータ310のクリップ表示部308が点灯する。そして、その際にピークホールド表示がオンに設定されていれば、それ以後メータリングポイントのレベルが低下したとしても該クリップ表示部308が継続して点灯される。これによって、ユーザはクリップが生じたメータリングポイントを視認することができる。

## 【0021】

また、 $\Sigma$ 表示部306は、対応する入力チャンネルの何れかのメータリングポイントにおいてクリップが生じた時に点灯され、ピークホールド表示がオンになっていれば、それ以後メータリングポイントのレベルが低下したとしても継続して点灯される。例えば、タブ付きウィンドウ302において、各入力チャンネルのメータリングポイントMP1がモニタされている状態で、第2入力チャンネルのメータリングポイントMP3にクリップが生じた場合を想定してみる。この場合、何れのレベルメータ310においてもクリップは発生していないが、第2入力チャンネルの $\Sigma$ 表示部306が点灯表示されることになる。

## 【0022】

図3は以上のような状態を想定したものである。図3において、メータリングポイント設定スイッチ312, 314, 316およびピークホールドスイッチ318のうち白抜きになっているものは点灯（オン）状態であることを示す。すなわち、測定点としてメータリングポイントMP1が選択され、ピークホールド表示がオンに設定されている。また、各レベルメータ310、クリップ表示部308および $\Sigma$ 表示部306においても白抜きの部分は点灯状態であることを示す。ここで、第2入力チャンネル（CH2）に着目すると、そのクリップ表示部308は消灯状態である。これは、最後にピークホールド表示がオンにされた後、第2入力チャンネルのメータリングポイントMP1においてクリップが生じていないことになる。

## 【0023】

その一方、第2入力チャンネルの $\Sigma$ 表示部306は点灯状態になっている。これにより、第2入力チャンネルのメータリングポイントMP2またはMP3においてクリップが生じたことになる。次に、図4は、ユーザがメータリングポイントMP3を選択した状態における入力チャンネルメータウィンドウ302を示す。この図においても、第2入力チャンネルのクリップ表示部308は消灯状態である。

## 【0024】

従って、最後にピークホールド表示がオンにされた後、第2入力チャンネルの

メータリングポイントMP 3においてもクリップが生じていないことになる。次に、ユーザがメータリングポイントMP 2を選択した状態における入力チャンネルメータウィンドウ302を図5に示す。この図においては、第2入力チャンネルのクリップ表示部308は点灯状態である。従って、第2入力チャンネルのΣ表示部306は、このメータリングポイントMP 2におけるクリップに起因して点灯されたものであることが解る。

#### 【0025】

次に、メータウィンドウにおいて出力チャンネルメータウィンドウ304が表示されている状態を図6に示す。図示のように、同ウィンドウ304には、出力チャンネルの各メータリングポイントL1, R1, L2, R2, L3, R3に対して、レベルメータ310, クリップ表示部308およびΣ表示部306が表示され、入力チャンネルメータウィンドウ302の場合と同様に各メータリングポイントのレベルが表示される。図示の例においては、メータリングポイントL1にクリップが生じている。そこで、該メータリングポイントL1の属する左出力チャンネルについて、全メータリングポイントL1, L2, L3のΣ表示部306が点灯されている。

#### 【0026】

### 3. 2. ウィンドウ選択ルーチン (図7)

次に、上述した表示処理を実行する具体的な処理について説明する。

まず、デジタルミキシング装置が起動されたデフォルトの状態では、図3に示すように入力チャンネルメータウィンドウ302を再前面に表示した状態でメータウィンドウが表示される。その際、コンソール120の操作子群125に設けられたマウスによってタブ302a, 304aの何れかがクリックされると、図7に示すウィンドウ選択ルーチンが起動される。図において処理がステップSP2に進むと、入力チャンネルの表示が選択されたのか否か（すなわちタブ302aがクリックされたのか否か）が判定される。

#### 【0027】

ここで「YES」と判定されると、処理はステップSP4に進み、入力チャンネルメータウィンドウ302が表示器群126に表示される。一方、ステップS

P 2において「NO」と判定されると、処理はステップSP 6に進み、出力チャンネルメータウィンドウ304が表示器群126に表示される。このようにウィンドウ302, 304の何れかが表示されると、本ルーチンの処理が終了する。

【0028】

### 3. 3. 入力メータリングポイント選択ルーチン (図8)

次に、入力チャンネルメータウィンドウ302が表示されている状態でメータリングポイント設定スイッチ312, 314, 316の何れかがマウスでクリックされると、図8に示す入力メータリングポイント選択ルーチンが起動される。図において処理がステップSP 12に進むと、選択されたメータリングポイントがMP 1, MP 2, MP 3の何れであるかが判定され、その判定結果に応じて処理が分岐される。

【0029】

まず、メータリングポイント設定スイッチ312がマウスでクリックされた場合、メータリングポイントMP 1が選択されたものとして処理はステップSP 14に進む。ここでは、メータリングポイント設定スイッチ312が点灯され、各入力チャンネルのメータリングポイントMP 1のレベル測定結果に基づいて、レベルメータ310およびクリップ表示部308の内容が設定される。また、メータリングポイント設定スイッチ314または316がマウスでクリックされると、処理はステップSP 16またはSP 18に進み、メータリングポイントMP 2, MP 3のレベル測定結果に基づいて、レベルメータ310およびクリップ表示部308の内容が設定される(図4, 図5参照)。以上により、本ルーチンの処理が終了する。

【0030】

### 3. 4. ピークホールド切換ルーチン (図9)

次に、ウィンドウ302, 304の何れかが表示されている状態でピークホールドスイッチ318がマウスでクリックされると、図9に示すピークホールド切換ルーチンが起動される。図において処理がステップSP 8に進むと、ピークホールドのオンオフ状態が反転され、本ルーチンの処理が終了する。この反転結果においてピークホールドがオン状態になればピークホールドスイッチ318が点

灯状態にされ、ピークホールドがオフ状態になればピークホールドスイッチ 318 が消灯状態に設定される。

#### 【0031】

### 3. 5. タイマ割込みルーチン (図 10)

ウィンドウ 302, 304 の何れかが表示されている状態では、所定時間毎に CPU 123 にタイマ割込みが発生し、図 10 に示すタイマ割込みルーチンが起動される。図において処理がステップ SP 22 に進むと、入力チャンネルメータウィンドウ 302 が前面に表示中であるか否かが判定される。ここで「YES」と判定されると、処理はステップ SP 26 に進み、変数 (チャンネル番号)  $j$  に「1」が代入される。次に、処理がステップ SP 28 に進むと、第  $j$  入力チャンネルのメータリングポイント MP 1, MP 2, MP 3 の何れかにおいてクリップが検出されたか否かが判定される。

#### 【0032】

ここで「YES」と判定されると、処理はステップ SP 30 に進み、入力チャンネルメータウィンドウ 302 内の第  $j$  入力チャンネルの  $\Sigma$  表示部 306 が点灯状態に設定される。さらに、ステップ SP 30 においては、クリップが検出されたメータリングポイントの第  $j$  入力チャンネルのクリップ表示部 308 が点灯状態に設定される。次に、処理がステップ SP 32 に進むと、チャンネル番号  $j$  が最大チャンネル番号  $k$  に等しいか否かが判定される。ここで「NO」と判定されると、処理はステップ SP 34 に進み、チャンネル番号  $j$  が「1」だけインクリメントされ、処理はステップ SP 28 に戻る。

#### 【0033】

一方、第  $j$  入力チャンネルにおいて何れのメータリングポイント MP 1, MP 2, MP 3 についてもクリップが検出されなかった場合は、ステップ SP 28 において「NO」と判定され、処理はステップ SP 36 に進む。ステップ SP 36 においては、ピークホールド表示がオン状態であるか否かが判定される。ここで「NO」と判定されると、処理はステップ SP 38 に進み、第  $j$  入力チャンネルの  $\Sigma$  表示部 306 が消灯状態に設定され、さらに第  $j$  入力チャンネルのクリップ表示部 308 が消灯状態に設定され、処理はステップ SP 32 に進む。

## 【0034】

一方、ステップSP36において「YES」と判定されると、ステップSP38はスキップされ、処理はステップSP32に進む。従って、ピークホールド表示がオン状態に設定されており、かつ、メータリングポイントMP1, MP2, MP3の何れかにおいてクリップが検出された場合には、その後にクリップが検出されなくなったとしても、第j入力チャンネルのΣ表示部306および対応するクリップ表示部308は継続して点灯状態に設定されることになる。従って、上述したように、ユーザはΣ表示部306に基づいて、クリップの発生したメータリングポイントを特定することが可能になる。以後、ステップSP34を介して、処理対象のチャンネル番号jが逐次インクリメントされ、第j入力チャンネルに対するステップSP28～SP38の処理が繰り返される。そして、全入力チャンネルに対する処理が終了すると、本ルーチンが終了する。

## 【0035】

以上、入力チャンネルメータウィンドウ302が表示されている場合の処理について説明したが、次に出力チャンネルメータウィンドウ304が表示されている場合の処理について説明しておく。ウィンドウ304が表示されている場合、ステップSP22において「NO」と判定され、処理はステップSP24に進む。ステップSP24においては、左右の出力チャンネルに対して、上記ステップSP28～SP38と同様の処理が実行される。

## 【0036】

図6に示す例においては、メータリングポイントL1においてクリップが発生した場合を想定している。かかる場合は、上記ステップSP30と同様の処理が実行されることにより、メータリングポイントL1のみならず、図示のようにメータリングポイントL2, L3についてもΣ表示部306が点灯状態に設定される。

## 【0037】

## 4. 変形例

本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、例えば以下のように種々の変形が可能である。



(1) 上記各実施形態はデジタルミキシング装置において本発明を実施した例を説明したが、アナログミキシング装置に本発明を適用してもよいことは言うまでもない。アナログミキシング装置は、例えば図2のブロック図のうちADコンバータ部212等、DAコンバータ部260、270を除去し、各構成要素をアナログ回路で構成することによって実現できる。かかるアナログミキシング装置においても、各メータリングポイントの音声信号レベルをモニタし、各入力チャンネルのメータリングポイントMP1、MP2、MP3のクリップ状態を検出し、何れかのメータリングポイントにおいてクリップが検出された場合に当該入力チャンネルに対応するランプ(Σ表示部)を点灯させることにより、上記実施形態と同様の効果を得ることができる。

【0038】

(2) 上記実施形態の制御プログラムは、コンソール120内のCPU123において実行されることを想定したものであるが、コンソール120に代えて汎用パーソナルコンピュータ等を用いてもよい。その場合に、上述した各制御プログラムをフロッピーディスク、CD-ROM等の記録媒体に格納し、汎用パーソナルコンピュータ用のアプリケーションプログラムとして頒布することができる。

【0039】

(3) 上記実施形態においては、入力チャンネルメータウィンドウ302が表示されている状態では、入力チャンネルについてクリップが生じた場合にのみ対応するΣ表示部306が点灯され、出力チャンネルメータウィンドウ304が表示されている状態では出力チャンネルにクリップが生じた場合にのみ対応するΣ表示部306が点灯された。しかし、入力チャンネルメータウィンドウ302の表示中に出力チャンネルにクリップが生じた場合、あるいは出力チャンネルメータウィンドウ304の表示中に入力チャンネルにクリップが生じた場合においても、その旨がユーザに視認できるようになんらかの警告表示を行ってもよい。

【0040】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、何れかのメータリングポイントにおいてレベル条件が満たされた場合は、該メータリングポイントが属する入力チャネ

ルに対応付けて警告表示を行うから、クリップ等の発生原因の究明を迅速に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施形態のデジタルミキシング装置のブロック図である。

【図 2】 上記実施形態において実行されるアルゴリズムのブロック図である。

【図 3】 メータリングポイント MP 1 に対する入力チャンネルメータウィンドウ 3 0 2 の表示例を示す図である。

【図 4】 メータリングポイント MP 2 に対する入力チャンネルメータウィンドウ 3 0 2 の表示例を示す図である。

【図 5】 メータリングポイント MP 3 に対する入力チャンネルメータウィンドウ 3 0 2 の表示例を示す図である。

【図 6】 出力チャンネルメータウィンドウ 3 0 4 の表示例を示す図である。

【図 7】 ウィンドウ選択ルーチンのフローチャートである。

【図 8】 入力メータリングポイント選択ルーチンのフローチャートである。

【図 9】 ピークホールド切換ルーチンのフローチャートである。

【図 1 0】 タイマ割込みルーチンのフローチャートである。

【符号の説明】

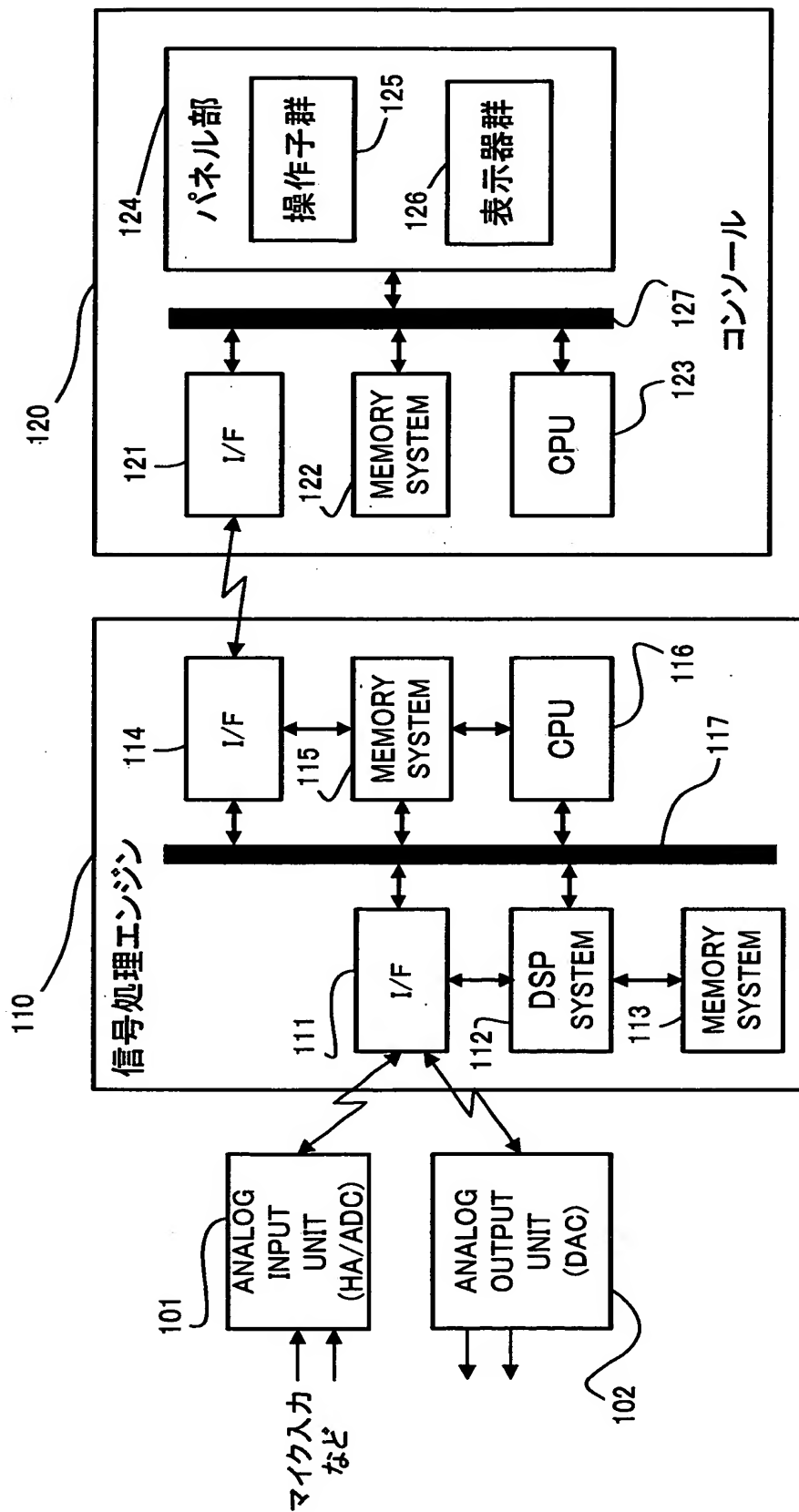
1 0 1 ……アナログ入力ユニット、1 0 2 ……アナログ出力ユニット、1 1 0 ……信号処理エンジン、1 1 1 ……インタフェース回路、1 1 2 ……DSP システム、1 1 3 ……メモリシステム、1 1 4 ……インタフェース回路、1 1 5 ……メモリシステム、1 1 6 ……CPU、1 2 0 ……コンソール、1 2 1 ……インタフェース回路、1 2 2 ……メモリシステム、1 2 3 ……CPU、1 2 4 ……パネル部、1 2 5 ……操作子群、1 2 6 ……表示器群、2 0 1, 2 0 2, ……2 0 k ……入力チャンネル処理部、2 1 1 ……ヘッドアンプ、2 1 2 ……AD コンバータ、2 1 3 ……トーンコントロール部、2 1 4 ……乗算部、2 1 5 ……フェー

ダ操作子、216……パン処理部、217……ステレオスイッチ、220……左  
 出力チャンネル処理部、221……トーンコントロール部、222……乗算部、  
 223……フェーダ操作子、230……右出力チャンネル処理部、231……ト  
 ーンコントロール部、232……乗算部、233……フェーダ操作子、240…  
 …左バスライン、241, 242, ……24k……加算部、250……右バスラ  
 イン、251, 252, ……25k……加算部、260, 270……DAコンバ  
 ータ部、302……入力チャンネルメータウィンドウ、302, 304……ウィ  
 ンドウ、302a, 304a……タブ、304……出力チャンネルメータウィン  
 ドウ、306……Σ表示部、308……クリップ表示部、310, ……310  
 ……レベルメータ、312, 314, 316……メータリングポイント設定スイ  
 ッチ、318……ピークホールドスイッチ。

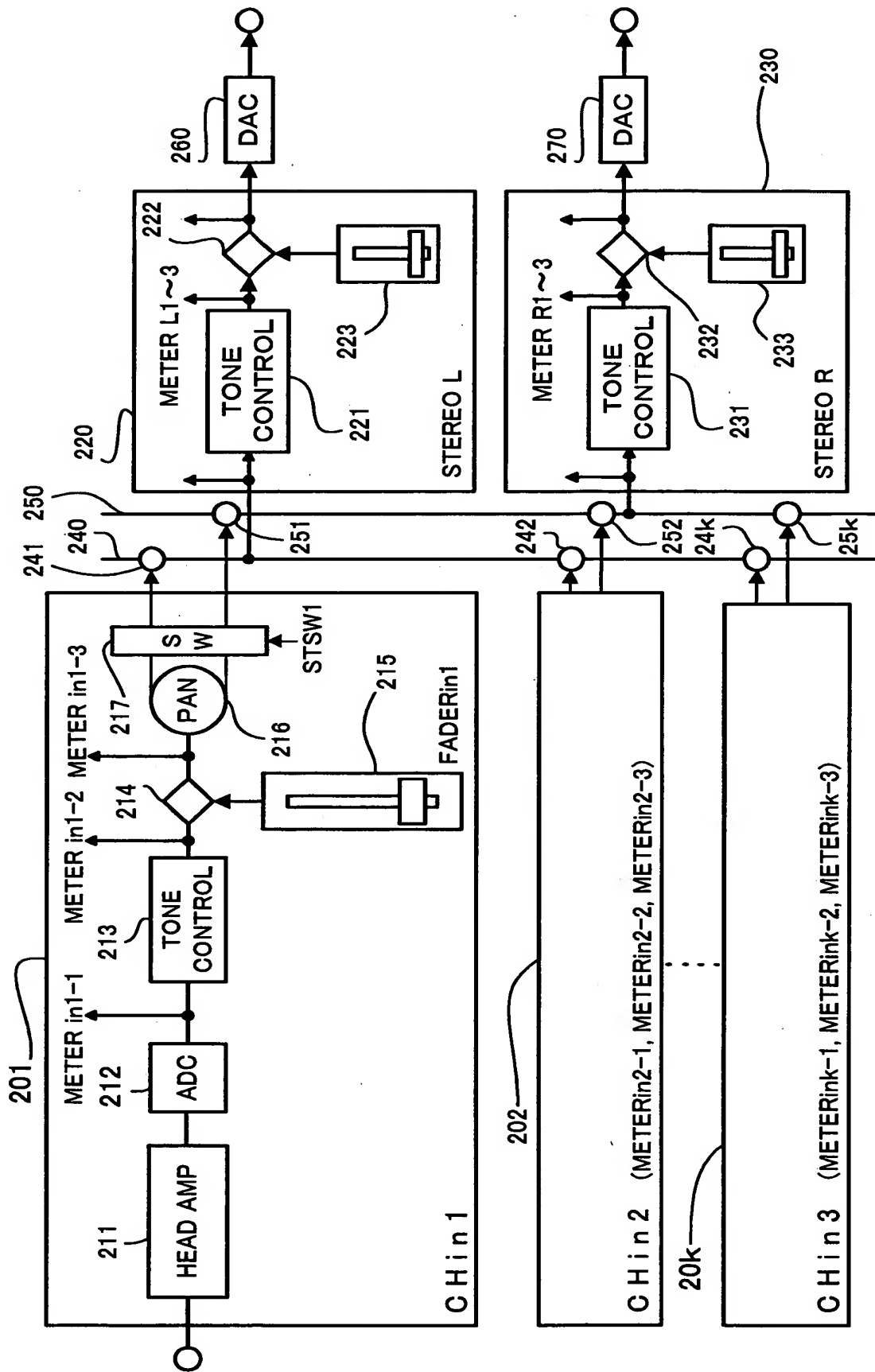
特 2 0 0 0 - 3 8 9 7 8 5

【書類名】 図面

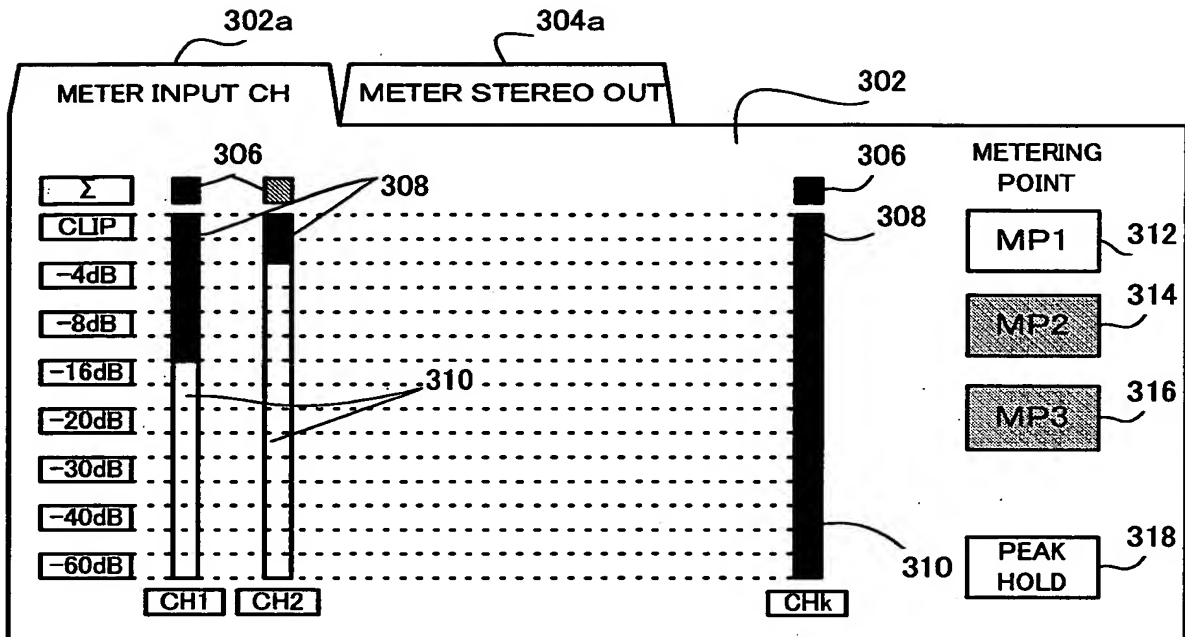
【図1】



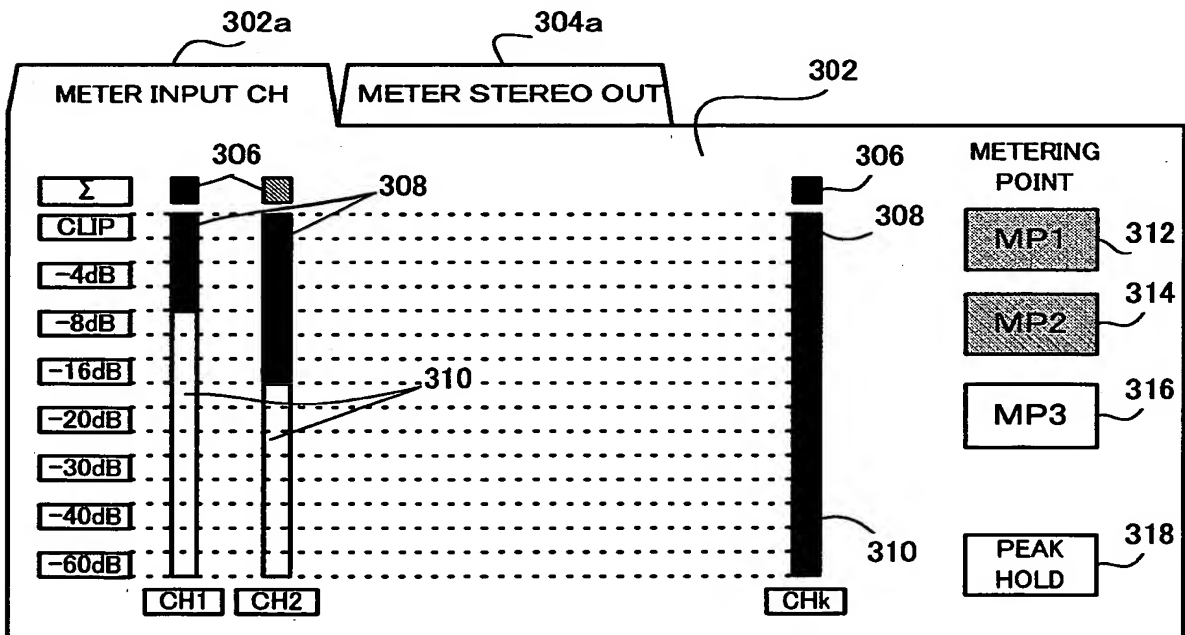
【図2】



【図 3】

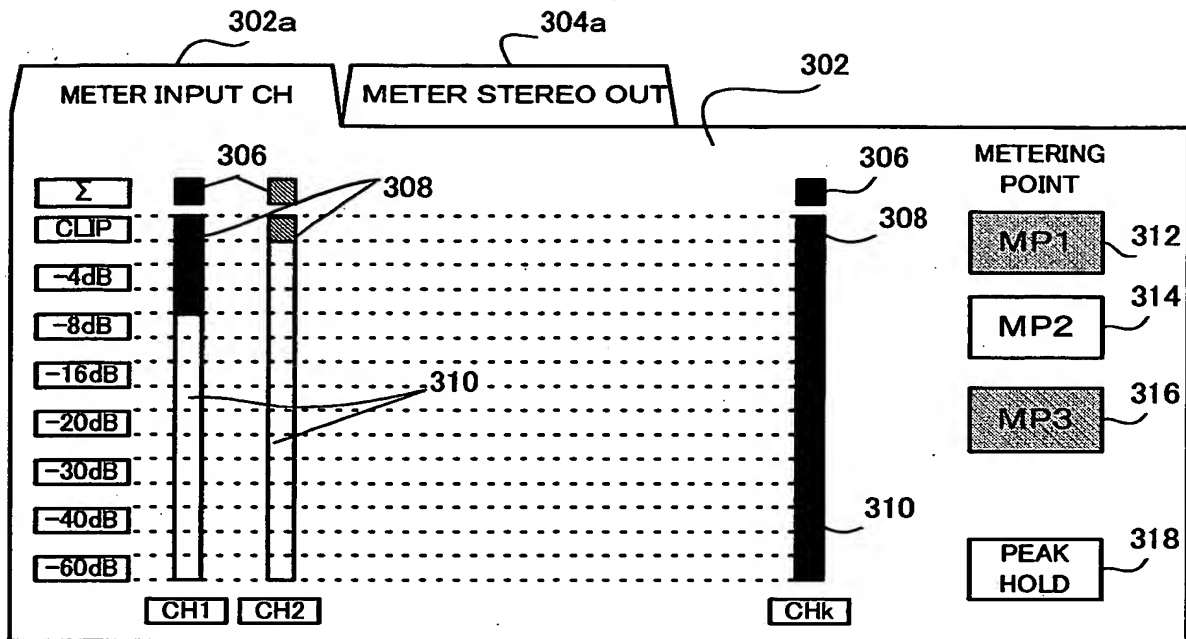


【図 4】

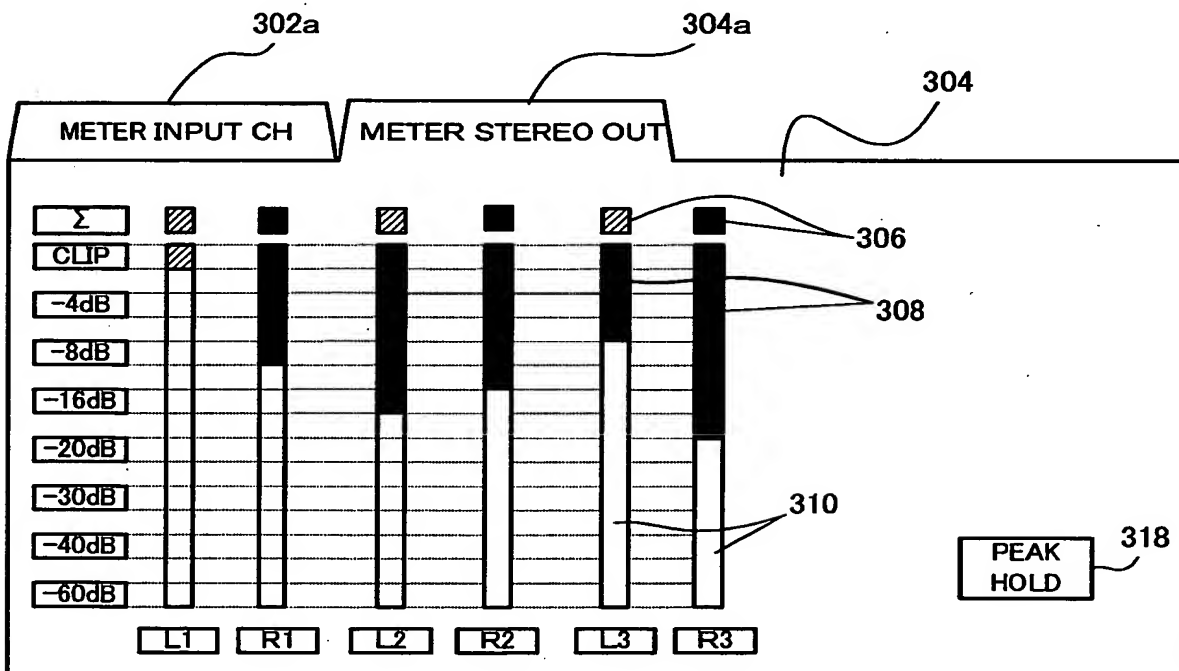




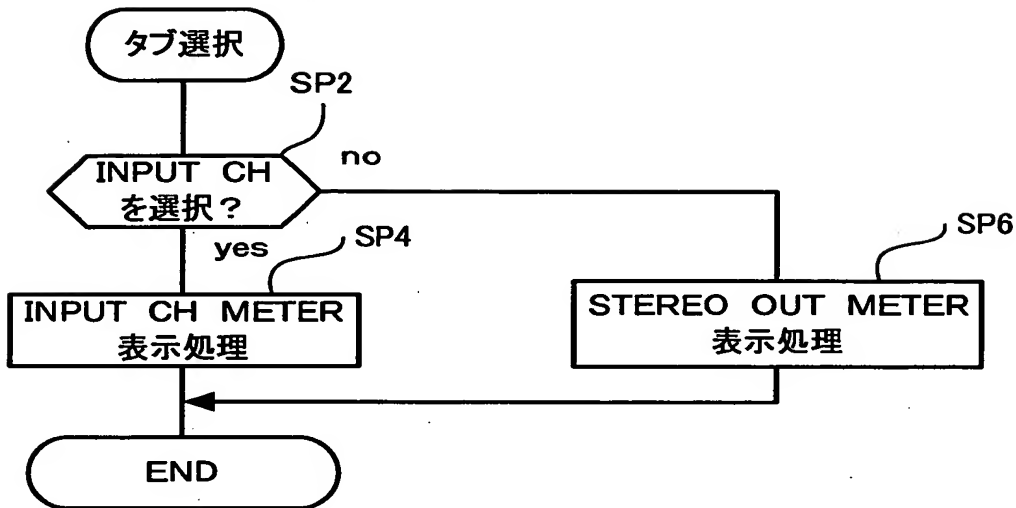
【図 5】



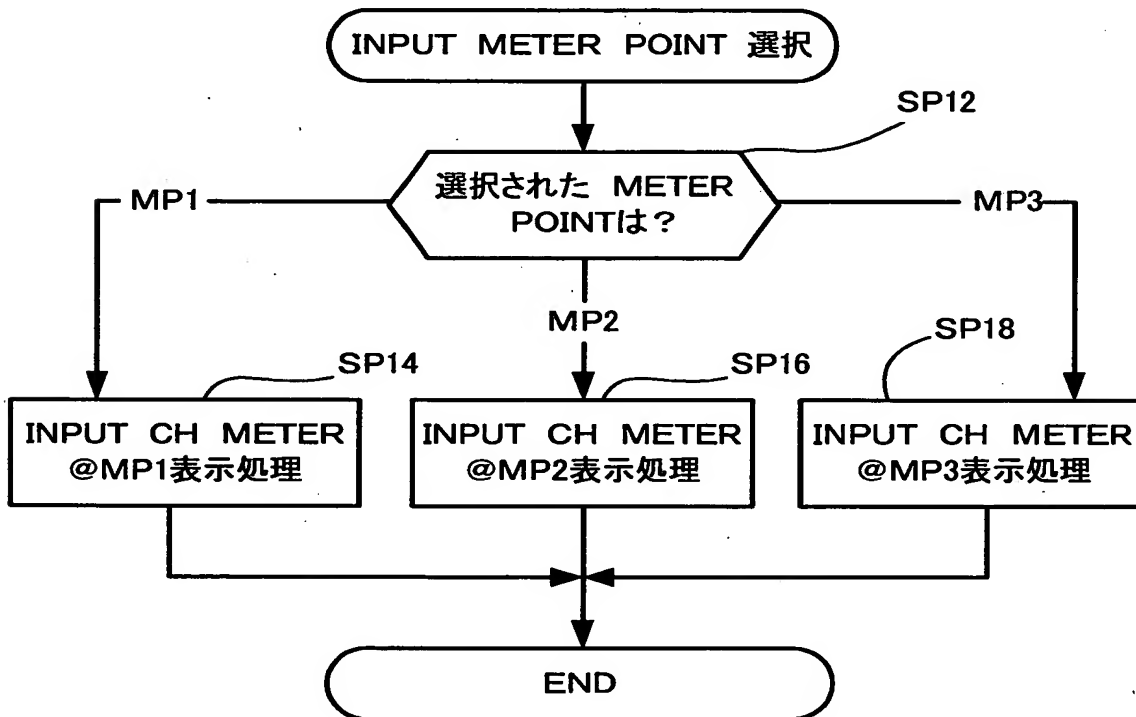
【図 6】



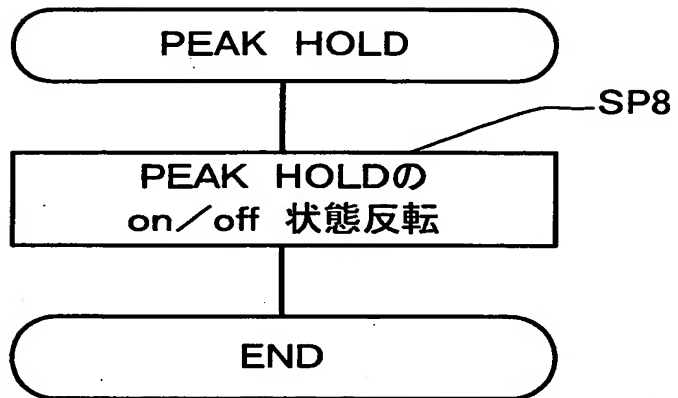
【図 7】



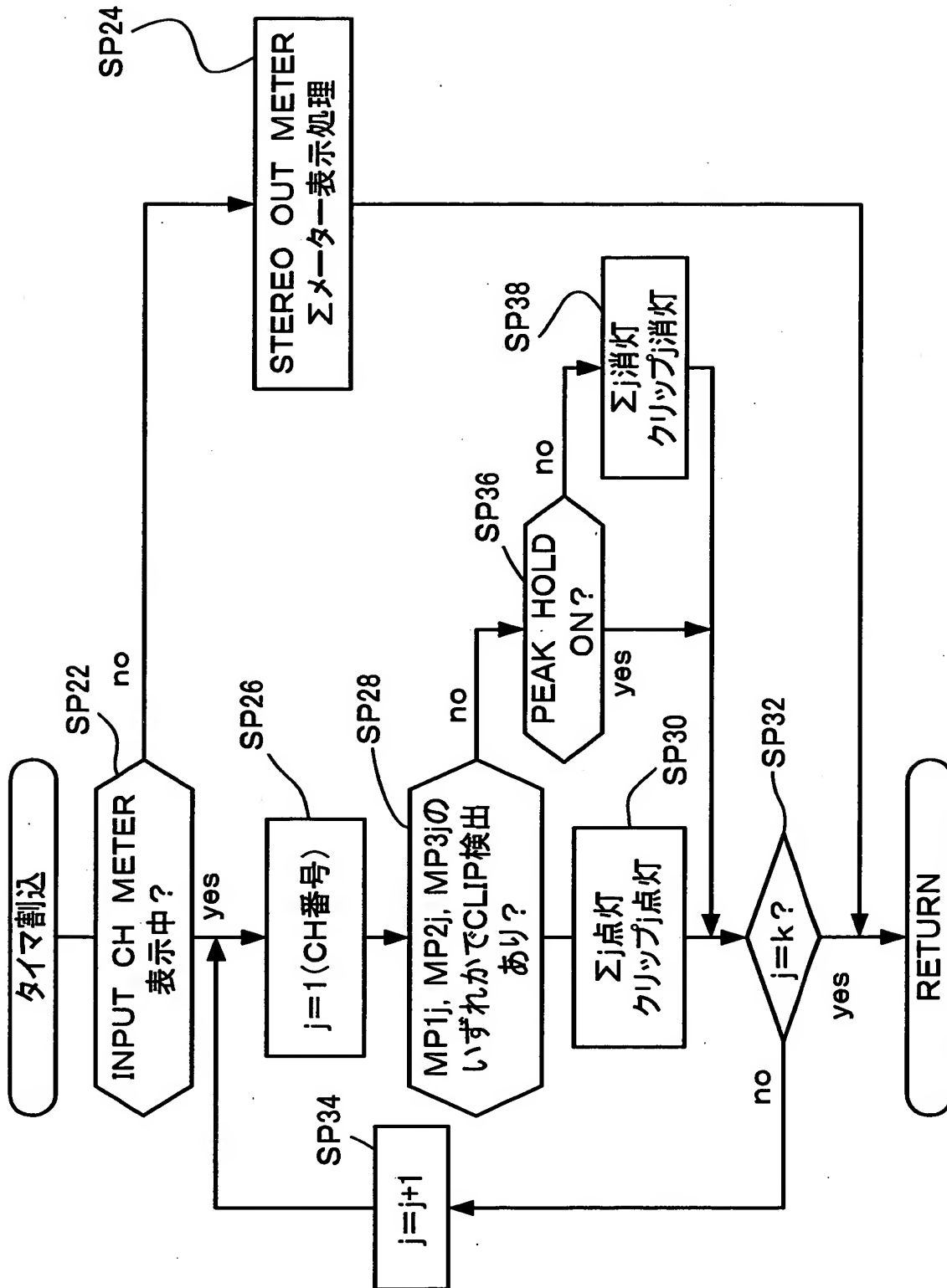
【図 8】



【図9】



【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 コンサート会場等で使用される音声用ミキシング装置において、クリップ等が発生した時にその原因の究明と対策を迅速に行う。

【解決手段】 ミキシング装置には第 1 ～第 k 入力チャンネルが設けられ、各入力チャンネルには、音声信号レベルを測定するメータリングポイント MP 1, MP 2, MP 3 が設けられる。測定された音声信号レベルは、図 3 に示すような画面によって表示される。メータリングポイントは、設定スイッチ 3 1 2, 3 1 4, 3 1 6 によって選択され、選択されたメータリングポイントについて各入力チャンネルの音声信号レベルがレベルメータ 3 1 0 に表示される。ここで、図示の状態ではメータリングポイント MP 1 のレベルが測定されているが、MP 1, MP 2, MP 3 の何れかにおいてクリップが生じると、Σ表示部 3 0 6 が点灯する。これにより、表示されていないメータリングポイントにおいてクリップが生じたとしても、ユーザはその旨を迅速に視認できる。

【選択図】 図 3

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-389785
受付番号	50001656036
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0097
作成日	平成12年12月25日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成12年12月22日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004075]

1. 変更年月日	1990年 8月22日
[変更理由]	新規登録
住 所	静岡県浜松市中沢町10番1号
氏 名	ヤマハ株式会社